

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-17777

(43)公開日 平成8年(1996)1月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1 M			
21/308	G			

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-173432

(22)出願日 平成6年(1994)7月1日

(71)出願人 000228925

三菱マテリアルシリコン株式会社
東京都千代田区大手町一丁目5番1号

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 足立 正

東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三
菱マテリアルシリコン株式会社内

(72)発明者 森元 昌弘

東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三
菱マテリアルシリコン株式会社内

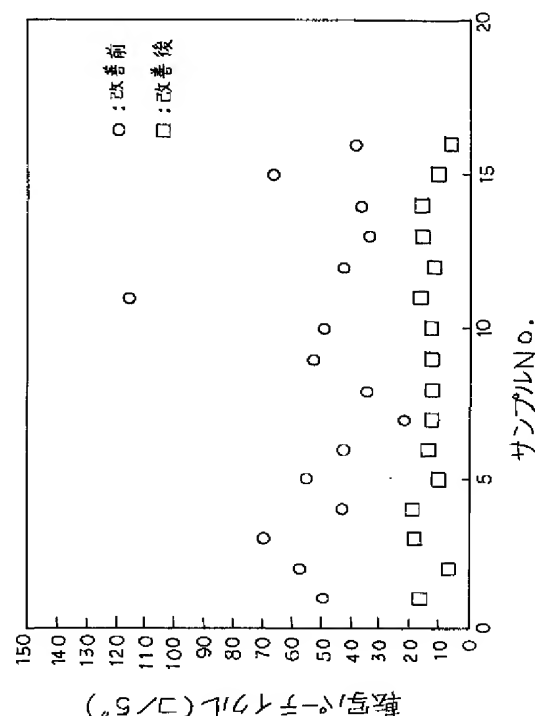
(74)代理人 弁理士 安倍 逸郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シリコンウェーハの洗浄方法

(57)【要約】

【目的】 HF溶液中でシリコンウェーハ表面にパーティクルが転写、付着しない洗浄方法を提供する。

【構成】 ミラー研磨後のエッチングにおいて、その表面粗度をRmax値で2 μ m以下とする。例えばエッチング温度の上昇、エッチング取り代の増加、エッチング液組成の変更等である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ミラー研磨後のシリコンウェーハをHF溶液に浸漬するシリコンウェーハの洗浄方法において、この浸漬するシリコンウェーハの表面粗さを R_{max} 値で $2\mu m$ 以下としたシリコンウェーハの洗浄方法。

【請求項2】 ミラー研磨後、所定のエッチング処理を行うことにより、シリコンウェーハの表面粗さを制御する請求項1に記載のシリコンウェーハの洗浄方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明はシリコンウェーハの洗浄方法、詳しくはミラーウェーハをHF洗浄したとき、研磨剤残留に起因したパーティクルを低減するため、および、HF溶液中でのパーティクルの再付着防止のための改良に関する。詳しくは、ミラーウェーハに所定のエッチングを施してその表面粗度をコントロールすることにより、研磨接着剤の残留等によるHF溶液中でのパーティクルの付着を抑制する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ミラーウェーハは、ラップ工程、ミラー研磨工程、エッチング工程等を経て製造される。このウェーハのミラー研磨工程にあつては、例えば研磨剤としてアルミナ粉が、さらに、研磨接着剤としてワックス等が使用されていた。この結果、研磨後のウェーハ表裏面には研磨接着剤成分であるワックスが微量ではあるが残留する。

【0003】この接着剤成分の除去は、SC-1洗浄液（アルカリ溶液＋過酸化水素水）による酸化還元処理等の化学処理を施して行っていた。または、このSC-1洗浄後、超音波の使用による物理的な処理を施していた。しかしながら、前者の化学処理のみでは、ウェーハの表裏面に付着したワックスは未だ十分に除去されていなかった。また、後者の物理的な処理は設備、工程数が増える等の不都合があった。よって、従来は、ウェーハ加工工程の終了後、接着剤成分除去のため、再度HF溶液中への浸漬、洗浄処理を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のHF洗浄処理工程では、複数枚のウェーハを搭載したウェーハカセットをHF溶液中にディッピングしていた。このため、ウェーハカセット内の複数のウェーハ間で、あるウェーハの裏面から対向する他のウェーハのミラー面（表面）に、HF中で接着剤成分、および、酸化膜中に取り込まれていたパーティクルが転写されるという不都合が生じていた。すなわち、HF洗浄にてウェーハ表面のパーティクル清浄度を悪化させていた。

【0005】また、この接着剤除去処理後、再付着したパーティクル成分の持込みによって量産ラインへの悪影響を及ぼしていたという課題があった。

【0006】そこで、本願発明者らは、上記課題を解決すべく検討を重ねた結果、研磨ウェーハの表面粗度をコントロールすることにより、接着剤を相対的に効率良く除去することのできる条件を見出した。すなわち、ウェーハの表面粗さを R_{max} 値で $2\mu m$ 以下とすることにより、研磨剤除去処理である化学処理または物理処理をより効果的にすることを可能とした。これは、 R_{max} 値の低下によって表面粗度で表される凹凸が徐々に小さくなり、接着剤とウェーハ面との接触面積が低減されるからである。また、ウェーハ表裏面と接着剤との間の静電結合力を小さく抑える効果と、見かけの接触角の低下により洗浄液のしみこみが容易になることによるものと考えられる。

【0007】本発明は、HF溶液中でのディッピングにてウェーハのミラー面への接着剤成分の転写、パーティクルの再付着を防止し、ウェーハ表面のパーティクル清浄度を良好に保持することを、その目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載した発明では、ミラー研磨後のシリコンウェーハをHF溶液に浸漬するシリコンウェーハの洗浄方法において、この浸漬するシリコンウェーハの表面粗さを R_{max} 値で $2\mu m$ 以下としたシリコンウェーハの洗浄方法である。

【0009】請求項2に記載した発明は、ミラー研磨後、所定のエッチング処理を行うことにより、シリコンウェーハの表面粗さを制御する請求項1に記載のシリコンウェーハの洗浄方法である。

【0010】

【作用】本発明に係るシリコンウェーハの洗浄方法によれば、HF溶液中のウェーハの表面粗さが高度に平坦である結果、HF溶液中のまたはこれに溶け出した接着剤成分がウェーハ表面に結合、付着しようとしても、付着することはない。より具体的には、エッチング時に光沢度（平坦度）をあげる処理、例えばエッチング温度の上昇、エッチング取り代の増加、エッチング液組成の変更等を行う。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。研磨した材料であるエッチング処理後のシリコンウェーハは、例えば混酸処理によるエッチングを採用した場合は、図1に示したように、化学反応により、その表面粗度が一定の値を示すことが知られている。図1において示す光沢度とは、一定の光量を対象とする面に照射し、このとき反射してくる光の光量を測定することにより、その面の粗度を評価した数値である。したがって、表面粗度 R_{max} 値は光沢度に対して一定の相関関係を有していることがわかる。この測定には、例えば日本電飾（株）製の光沢度測定機を使用する。

【0012】混酸エッチング処理時に作製した、様々な光沢度、すなわち各種の表面粗さを有する研磨材料（シ

リコンウェーハ)を所定の接着剤塗布後、研磨した。HF洗浄には、体積濃度5%のHF溶液を使用した。このHF溶液中で5インチウェーハを25枚カセットに保持し、研磨接着剤除去効果の確認を行った。

【0013】図2は、各光沢度(表面粗さ)に対するHF溶液中からの転写パーティクルの平均値を示している。図2は洗浄時のパーティクルの除去し易さを示している。光沢度の増加(粗さが低下、平坦化する)にしたがい転写パーティクル量が指数関数的に減少していることを確認することができる。平均光沢度は、エッチング取り代を30~40 μm まで変化させることにより作製したサンプルウェーハを使用している。HF転写評価方法は、5%HF溶液中に10分間ディップ後表面のパーティクルをパーティクルカウンタ(サーフスキャン: テンコール社製)により測定したものである。

【0014】図3は、清浄HF溶液5%中をラテックス粒子により強制的に汚染させた場合、その材料の光沢度と付着パーティクル量との関係を示している。これは、HF溶液中からのパーティクル再付着のし易さのみを示したものである。あらかじめ5%HF溶液中にラテックス粒子0.3 μm を13000個/10mlの濃度に調整した。この中に図2に示した方法で作製したサンプルウェーハを1分間、10分間、ディップさせた後に、同様にパーティクル数をカウントしたものである。この結果、材料粗度の向上(平坦化)により、再付着パーティ

クル量も抑制されていることが判る。

【0015】最終的にHF中における転写パーティクルを上記2つの効果により図4に示したように抑制した結果を得た。このときの表面粗度は1.5 μm 以上で2.0 μm 以下である。1.5 $\mu\text{m} \leq R_{\text{max}} \leq 2.0 \mu\text{m}$ である。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、HF溶液中でのウェーハ表面へのパーティクルの転写を抑止することができる。

【図面の簡単な説明】

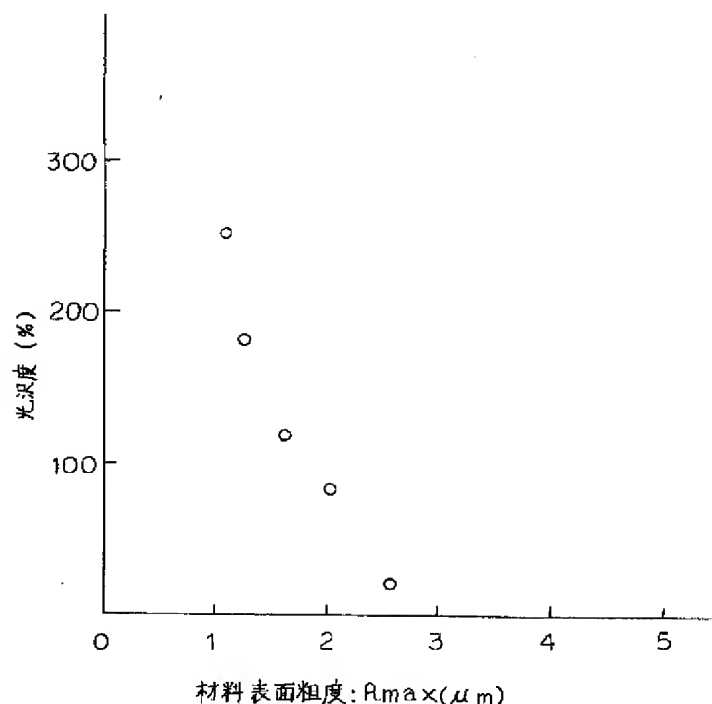
【図1】本発明の一実施例に係るシリコンウェーハの洗浄方法におけるエッチング処理後の光沢度と表面粗度の相関を示すグラフである。

【図2】本発明の一実施例に係るシリコンウェーハの洗浄方法におけるエッチング処理後の光沢度と転写パーティクルとの関係を示すグラフである。

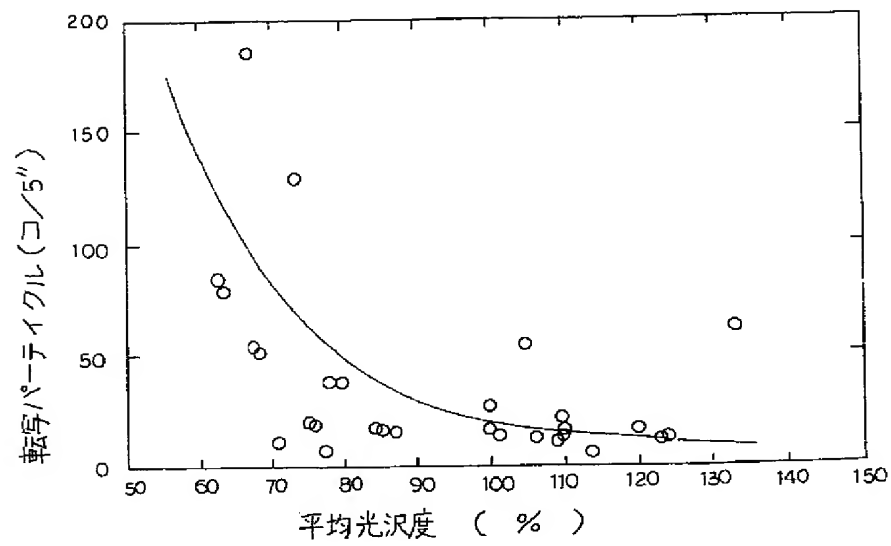
【図3】本発明の一実施例に係るシリコンウェーハの洗浄方法におけるエッチング処理後の光沢度とHF溶液中での再付着によるパーティクルとの関係を示すグラフである。

【図4】本発明の一実施例に係るシリコンウェーハの洗浄方法におけるパーティクルの低減効果を示すグラフである。

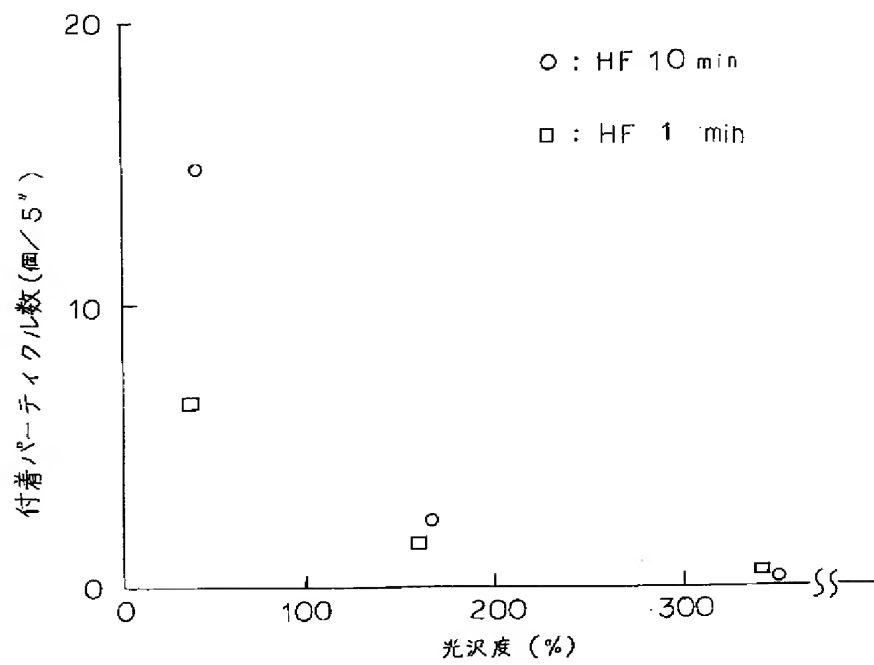
【図1】



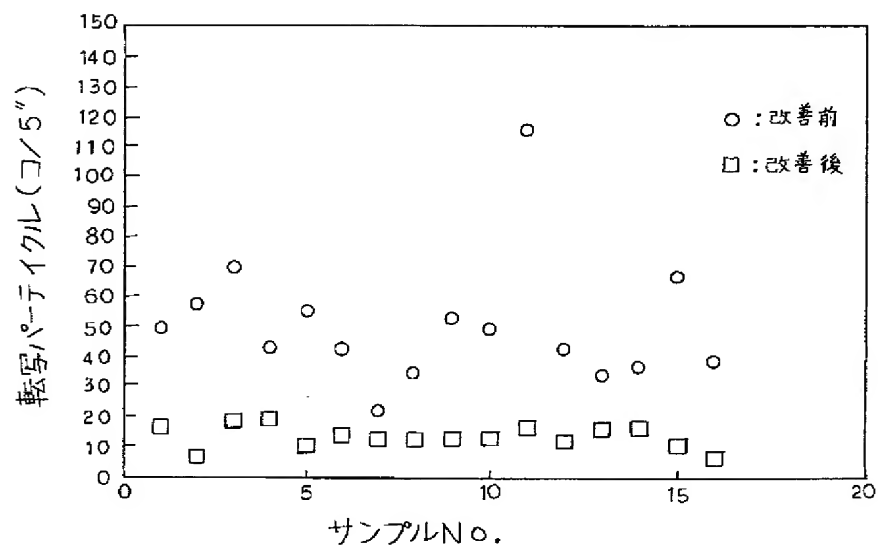
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 高石 和成
東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三
菱マテリアルシリコン株式会社内

(72)発明者 堀 憲治
東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三
菱マテリアルシリコン株式会社内